

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 585 603

(21) N° d'enregistrement national :

85 11959

(51) Int CI<sup>4</sup> : B 23 K 20/02, 1/00; B 32 B 15/01, 31/20.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 5 août 1985.

(71) Demandeur(s) : Société anonyme dite : ASTURIENNE FRANCE. — FR.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 6 du 6 février 1987.

(72) Inventeur(s) : Henri-Jacques Potet et Jean-Claude Vacher.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

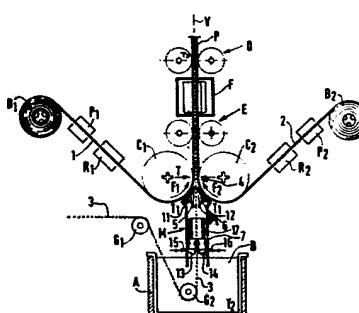
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Hirsch.

(54) Panneau sandwich, son procédé de fabrication et appareil pour la mise en œuvre de ce procédé.

(57) L'appareil pour la mise en œuvre du procédé comporte deux bobines délivrant des bandes de rôle 1 et 2 soumises à un traitement de surface et à un réchauffage à une température T<sub>1</sub>, et un système de débobinage d'un treillis 3 qui plonge dans un bain B de matériau de soudure à une température T<sub>2</sub>. L'alignement du treillis 3 entre les deux tôles 1 et 2 est serré et soudé entre deux cylindres C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> puis refroidi à la sortie de ces cylindres.

Application à la réalisation de panneaux sandwichs à âme de treillis métallique serrée entre deux tôles métallisées sur au moins une face et aptes à la soudure.



A1

FR 2 585 603 - A1

PANNEAU SANDWICH, SON PROCEDE DE FABRICATION ET APPAREIL POUR  
LA MISE EN OEUVRE DE CE PROCEDE

La présente invention se rapporte à un panneau sandwich. Elle vise  
5 aussi le procédé de fabrication d'un tel panneau et un appareil pour la  
mise en oeuvre de ce procédé permettant la protection au moins interne  
du panneau contre la corrosion.

On connaît déjà des panneaux sandwichs constitués de deux tôles,  
soit en métal revêtu de zinc (tôle galvanisée ou électrozinguées ...)  
10 soit en aluminium ou autres métaux ou alliages de protection, emprison-  
nant entre elles un treillis servant de liaison. De tels panneaux  
conviennent particulièrement à des constructions métalliques devant  
absorber des vibrations ou des déformations et présenter une inertie et  
une capacité d'amortissement importantes (panneaux pour caisse, portes,  
15 capots d'automobile par exemple) ainsi qu'une très grande résistance à  
la corrosion.

Dans la réalisation de ces panneaux, on rencontre une difficulté  
pour la liaison des tôles externes et du treillis interne. Une solution  
adoptée est le collage des tôles sur le treillis. Elle présente cepen-  
20 dant un inconvénient majeur: le film de colle présente une résistance  
électrique et/ou thermique importante lors de la soudure, notamment  
électrique, des panneaux entre eux ou à un organe à raccorder.

La présente invention a pour objet de remédier à cet inconvénient  
et de fournir des panneaux sandwichs aisément soudables électriquement  
25 les uns aux autres et qui présentent une résistance élevée à la décohé-  
sion.

Un panneau sandwich selon l'invention, constitué de deux tôles  
métalliques métallisées sur au moins une face par un métal ou alliage  
métallique de revêtement emprisonnant entre elles un treillis servant de  
30 liaison, est caractérisé en ce que ledit treillis est directement soudé  
à la face interne métallisée de chacune des tôles. Le treillis et les

deux tôles qui le flanquent peuvent être métallisées sur toute leur surface.

Pour la réalisation de ce panneau, l'invention prévoit un procédé caractérisé en ce qu'on amène sous atmosphère interne entre deux bandes 5 de tôles métallisées, préalablement chauffées à une première température  $T_1$ , un treillis préalablement trempé dans un bain de matériau métallique liquide à une deuxième température déterminée  $T_2$  de manière à charger le treillis de matériau métallique de revêtement et à le chauffer à température de soudure et en ce qu'on comprime ensuite par colaminiage 10 l'ensemble ainsi formé, ce qui assure la soudure du treillis aux tôles par contact intime et diffusion du revêtement du treillis dans le revêtement des tôles.

On peut éliminer par soufflage de gaz inerte, tel que de l'azote, le matériau de revêtement restant liquide et en excès sur le treillis 15 sortant du bain constitué par un métal liquide ou par un alliage métallique liquide, tout en maintenant le revêtement résiduel à l'état liquide.

De préférence, les bandes de tôle reçoivent préalablement un traitement de surface ménageant l'intégrité de leur revêtement de 20 métallisation et le treillis reçoit, avant de passer dans le bain de soudure liquide, un traitement de surface adéquat.

L'invention prévoit aussi un appareil pour la mise en oeuvre de ce procédé, caractérisé en ce qu'il comporte deux bobines délivrant des bandes de tôle, des moyens de traitement de surface de ces tôles et de 25 chauffage à une première température  $T_1$  des bandes quittant lesdites bobines, une paire de cylindres de colaminage entre lesquels sont engagées lesdites bandes de tôle pour en sortir selon un trajet vertical de préférence ascendant, l'appareil comprenant en outre une débobineuse de treillis, où celui-ci est guidé par des rouleaux pour plonger dans un 30 bain de matériau métallique liquide maintenu à une deuxième température déterminée  $T_2$  et est engagé à sa sortie du bain entre les deux bandes de tôle dans les cylindres, après traversée d'un manchon étanche dans lequel règne une atmosphère gazeuse inerte entourant le treillis entre le bain et lesdits cylindres, le panneau formé par compression, colaminiage 35 et soudure du treillis entre les tôles étant extrait des cylindres par des rouleaux d'entraînement et refroidi par un dispositif de refroidissement.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs mieux de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple, en référence au dessin annexé dans lequel:

- 5 - la figure 1 représente schématiquement un appareil pour la mise en oeuvre du procédé et la réalisation du panneau selon l'invention;
- la figure 2 est une coupe schématique d'un panneau selon l'invention.

L'appareil selon l'invention, dans la forme de réalisation choisie 10 et représentée à la figure 1, comporte symétriquement de part et d'autre d'un plan vertical V, deux bobines  $B_1$  et  $B_2$  d'axes horizontaux, sur lesquelles sont enroulées, sous forme de bandes, les tôles 1 et 2 destinées à constituer les faces extérieures du panneau selon l'invention. Ces tôles sont métallisées avec un métal ou un alliage de revêtement 15 tel que du zinc par galvanisation ou électrozingage ou dans certaines applications avec de l'aluminium sur au moins la face qui vient en contact avec le treillis.

A chacune des bobines  $B_1$ ,  $B_2$ , est associé respectivement un bloc,  $P_1$ ,  $P_2$  destiné à assurer de manière connue une préparation mécanique 20 et/ou chimique de la surface de la bande de tôle, et une unité de réchauffage,  $R_1$  et  $R_2$ , pour amener la température de cette bande à une valeur déterminée,  $T_1$ .

Les deux bandes de tôle 1 et 2, déroulées des bobines  $B_1$  et  $B_2$  par des moyens non représentés, après avoir respectivement traversé les 25 unités de traitement de surface et de réchauffage  $P_1$  et  $R_1$ ,  $P_2$  et  $R_2$  respectivement, sont plaquées sur deux cylindres de compression  $C_1$  et  $C_2$ , disposés de part et d'autre d'un plan central vertical V et entre lesquels sont engagées lesdites bandes 1 et 2, selon un parcours vertical ascendant, dans ledit plan V, au moins les faces vis-à-vis étant 30 métallisées.

Des moyens connus en soi, non représentés, assurent l'entraînement des cylindres  $C_1$  et  $C_2$ , selon les flèches  $F_1$  et  $F_2$ ; d'autres moyens tendent à rapprocher, l'un de l'autre, ces cylindres afin de maintenir entre eux une pression sensiblement constante T.

35 A partir d'une débobineuse non représentée, un treillis métallique 3 constitué par exemple de fils métalliques tissés et destiné à constituer l'âme du panneau, est guidé par des rouleaux de guidage  $G_1$  et  $G_2$ , subit un traitement de surface adéquat et plonge ensuite dans un

bain B de matériau métallique liquide, tel que du zinc, de l'étain, de l'aluminium, du plomb, du cadmium, ou un alliage liquide tel qu'un alliage aluminium-cuivre ou aluminium-silicium, dans lequel il est réchauffé à une température  $T_2$ . Ce bain B contenu dans une enceinte 5 calorifugée A est situé à l'aplomb du plan V.

Le treillis 3 sort du bain B, selon un parcours vertical ascendant dans le plan V et est engagé entre les tôles 1 et 2, au cours de leur passage entre les cylindres  $C_1$  et  $C_2$  dans une zone 4 de colaminage produisant une compression par serrage T et la soudure.

10 Dans son parcours entre le bain B et les cylindres  $C_1$  et  $C_2$ , le treillis 3 est entouré par un manchon M, dont l'enveloppe étanche 7 plonge dans le bain B et épouse, par deux lèvres supérieures 11 et 12, le contour inférieur des cylindres  $C_1$ ,  $C_2$  pour constituer de chaque côté du treillis 3 un ajutage 5 ou 6 en forme de fente dirigée vers la zone 15 de compression 4 ou, le cas échéant, vers l'extérieur, pour permettre le réglage du débit de gaz inerte.

Dans ce manchon M, au-dessus du bain, sont disposées des buses 13, 14, tournées chacune vers une face distincte du treillis et reliées par une canalisation 15, 16 à une source de gaz inerte sous pression tel que 20 de l'azote. Les jets de gaz inerte s'échappant de ces buses ont pour fonction de chasser l'excès de matériau de revêtement liquide entraîné par le treillis 3, sans provoquer d'oxydation du matériau liquide. A l'intérieur du manchon M, règne une atmosphère gazeuse inerte, et une température contrôlée qui peut être régulée par des plaques de réchauffage électrique 17. Il faut dans ce cas régler les paramètres de fonctionnement: soufflage, température  $T_1$ , vitesse pour que le revêtement du treillis reste liquide et à une température adaptée après le soufflage. Avant de passer dans le bain de métallisation B liquide à la température  $T_1$ , le treillis 3 peut recevoir un traitement de surface adéquat.

30 Le treillis 3 est entraîné entre les tôles 1 et 2 dans les cylindres  $C_1$  et  $C_2$ . Sous l'effet de la compression et du colaminage, il y a contact intime du treillis 3 et des tôles 1 et 2, et soudure par diffusion.

L'ensemble ainsi constitué, formant le panneau P de la figure 2 35 constitué d'un treillis métallique 3 à double épaisseur de fil, serré entre deux tôles métallisées 1 et 2, est entraîné par des paires de galets d'extraction E, ce qui assure le déroulement des bobines avec une bonne synchronisation, traverse une chambre de refroidissement F et est

refroidi à une température  $T_3$  avant de passer entre des galets de dressage D et d'être conditionné pour l'emploi.

En ce qui concerne les conditions de mise en oeuvre du procédé, on notera que le traitement de surface des tôles 1 et 2 après débobinage, a 5 pour objet de mettre la surface métallisée de ces tôles dans les conditions de propreté nécessaires à une bonne diffusion, complétées par un préchauffage à la température  $T_1$ . Cette température  $T_1$ , si elle doit permettre une bonne soudure, ne doit cependant pas entraîner la mise à 10 l'état liquide du métal du revêtement constitué généralement par du zinc, ni la migration du fer de la tôle dans le métal du revêtement, ce qui pourrait gâter la soudure ultérieure par migration du fer dans le zinc et formation de composé zinc-fer par exemple.

Pour le treillis, la température de réchauffage  $T_2$  est fonction du matériau de soudure métallique liquide formant le bain B. Ce matériau 15 doit être capable de diffuser facilement dans le métal du revêtement des tôles 1 et 2 pour réaliser la soudure, mais à une température évitant la migration du fer dans le revêtement et dans la soudure. Celle-ci, dans ce cas, deviendrait défectueuse par modification de la cinétique de diffusion.

20 Dans un panneau ainsi réalisé, on obtient une liaison intime et résistante entre le treillis et les tôles; l'obstacle rencontré dans les panneaux usuels lors de soudure électrique de ces panneaux, est ainsi levé et les panneaux ainsi réalisés conservent toutes leurs qualités intrinsèques d'amortissement et de résistance mécanique ainsi qu'une 25 excellente résistance à la corrosion sur les faces protégées par métallisation.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés et elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, sans que l'on ne s'écarte de 30 l'esprit de l'invention.

REVENDICATIONS

- 1.- Panneau sandwich, constitué de deux tôles métallisées sur au moins une face par un métal ou alliage métallique de revêtement emprisonnant entre elles un treillis servant de liaison, caractérisé en ce que le treillis (3) est directement soudé au revêtement de la face interne métallisée de chacune des tôles (1 et 2).
- 2.- Panneau sandwich selon la revendication 1, caractérisé en ce que le treillis (3) et les deux tôles (1, 2) qui le flanquent sont métallisés sur toute leur surface.
- 10 3.- Procédé pour la réalisation d'un panneau sandwich selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on amène sous atmosphère inerte entre deux bandes de tôles métallisées, préalablement chauffées à une première température ( $T_1$ ), un treillis préalablement trempé dans un bain de matériau métallique liquide à une deuxième température déterminée ( $T_2$ ) de manière à charger ce treillis (3) de matériau métallique de revêtement et à le chauffer à une température de soudure et en ce qu'on comprime ensuite par colaminage l'ensemble ainsi formé, ce qui assure la soudure du treillis (3) aux tôles (1, 2) par contact intime et diffusion du revêtement du treillis dans le revêtement des tôles.
- 20 4.- Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'on élimine par soufflage de gaz inerte, tel que de l'azote, le matériau de revêtement restant liquide, en excès sur le treillis (3) sortant du bain (B), tout en maintenant le revêtement résiduel à l'état liquide.
- 25 5.- Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le bain de soudure liquide (B) est constitué par un métal ou un alliage métallique liquide.
- 6.- Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les bandes de tôles (1, 2) reçoivent préalablement un traitement de surface ménageant l'intégrité de leur revêtement de métallisation.
- 30 7.- Procédé selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que le treillis (3) reçoit, avant de passer dans le bain de soudure liquide (B), un traitement de surface adéquat.
- 35 8.- Appareil pour la mise en oeuvre du procédé de fabrication de panneau sandwich selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte deux bobines ( $B_1$  et  $B_2$ ) délivrant des bandes de tôle (1 et 2), des moyens de traitement de surface ( $P_1$  et  $P_2$ ) de ces tôles et de chauffage ( $R_1$  et  $R_2$ ) à une première température ( $T_1$ ) des bandes quittant lesdites bobines, une paire de cylindres de colaminage ( $C_1$  et  $C_2$ ) entre

lesquels sont engagées lesdites bandes de tôle (1 et 2) pour en sortir selon un trajet vertical de préférence ascendant, l'appareil comprenant en outre une débobineuse de treillis (3), où celui-ci est guidé par des rouleaux ( $G_1$  et  $G_2$ ) pour plonger dans un bain de matériau métallique  
5 liquide (B) maintenu à une deuxième température déterminée ( $T_2$ ) et est engagé à sa sortie du bain entre les deux bandes de tôle dans les cylindres ( $C_1$  et  $C_2$ ), après traversée d'un manchon étanche (M) dans lequel règne une atmosphère gazeuse inerte entourant le treillis (3) entre le bain (B) et lesdits cylindres, le panneau (P) formé par compres-  
10 sion, colaminage et soudure du treillis (3) entre les tôles (1 et 2) étant extrait des cylindres ( $C_1$  et  $C_2$ ) par des rouleaux d'entraîne-  
ment (E) et refroidi par un dispositif de refroidissement (F).

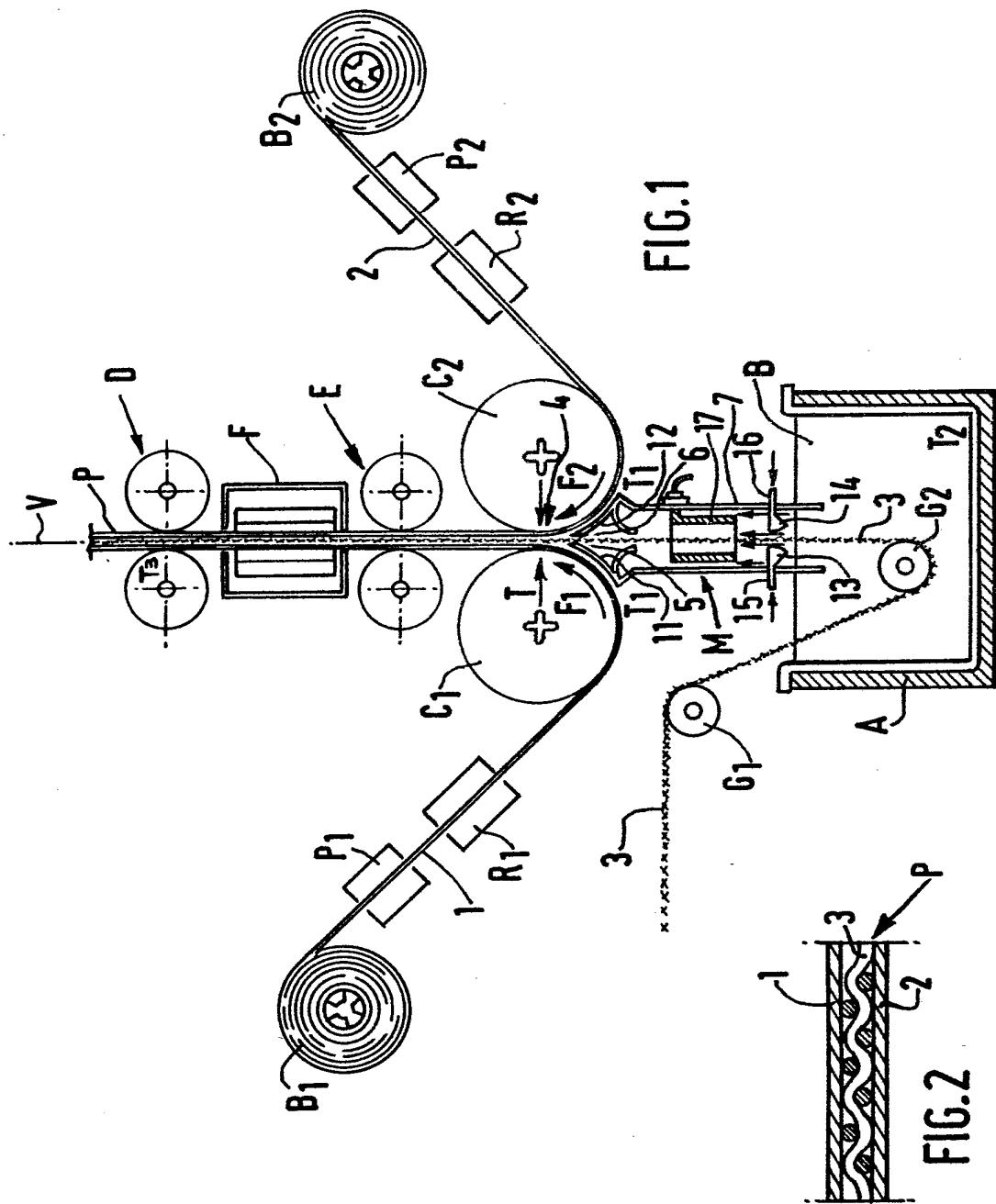
9.- Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que dans le manchon (M) débouchent des ajutages de soufflage (13, 14) reliés à  
15 une source de gaz inerte sous pression tel que de l'azote et tournés vers les deux faces du treillis (3).

10.- Appareil selon la revendication 9, caractérisé en ce que le manchon (M) isole le treillis (3) de l'ambiance à sa sortie du bain (B) de matériau de soudure en plongeant dans ce bain et forme autour du  
20 treillis (3) avant son entrée dans une zone de compression (4) entre les deux bandes de tôle (1 et 2) et entre les cylindres de compression ( $C_1$ ,  $C_2$ ), une enveloppe (7) se terminant sur chaque face du treillis par un ajutage (5, 6) en forme de fente dirigé vers la zone de compression (4) entre les deux bandes de tôle (1, 2).

25 11.- Appareil selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que le manchon (M) comporte des moyens de réchauffage (17) et/ou de maintien en température du treillis (3) avant son entrée entre les deux bandes de tôle (1, 2).

2585603

1/1



**PUB-NO:** FR002585603A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** FR 2585603 A1  
**TITLE:** Sandwich panel, its manufacturing process and apparatus for the implementation of this process  
**PUBN-DATE:** February 6, 1987

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
POTET, HENRI-JACQUES	N/A
VACHER, JEAN-CLAUDE	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
ASTURIENNE FRANCE	FR

**APPL-NO:** FR08511959

**APPL-DATE:** August 5, 1985

**PRIORITY-DATA:** FR08511959A (August 5, 1985)

**INT-CL (IPC):** B23K001/00

**EUR-CL (EPC):** B23K001/00 , B23K020/04 , B23K035/00

**US-CL-CURRENT:** 228/190 , 228/206 , 228/259

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990617 STATUS=O> The apparatus for the implementation of the process includes two reels supplying sheet-metal strips 1 and 2 subjected to a surface treatment and to a reheating operation at a temperature T1, and a system for unreeling a trellis (mesh) 3 which is immersed into a bath B of solder material at a temperature T2. The alignment of the trellis (mesh) 3 between the two metal sheets 1 and 2 is held tightly and soldered between two cylinders C1 and C2 and then cooled after leaving these cylinders. Application to the production of sandwich panels having a core of metal trellis (mesh) held tightly between two metal sheets metallised over at least one face and capable of being soldered. □